



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑦① Aktenzeichen: P 36 36 855.5
⑦② Anmeldetag: 29. 10. 88
⑦③ Offenlegungstag: 11. 5. 88

⑥ Int. Cl. 4:
E 06 B 9/204
F 16 H 1/32
B 65 H 75/48
E 05 F 15/10

Behördeneigentlich

DE 3636855 A1

⑦④ Anmelder:
Rademacher, Wilhelm, 4292 Rhede, DE

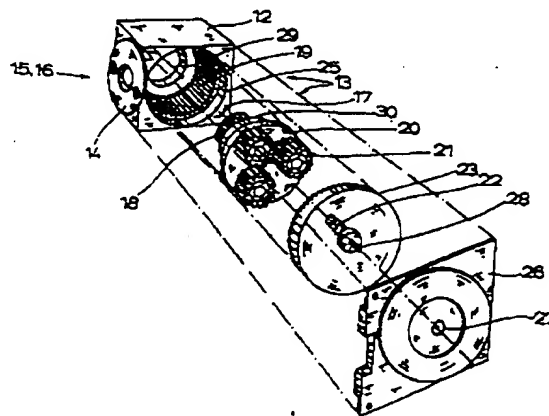
⑦⑤ Vertreter:
Gasthuysen, H., Dipl.-Ing.; von Rohr, H., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

⑦⑥ Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Untersetzungsgetriebe, insbesondere zum Einbau in einen Gurtkasten eines elektromotorisch angetriebenen Gurtwicklers für einen Rolladen od. dgl.

Die Erfindung betrifft ein Untersetzungsgetriebe (11) mit einem Getriebegehäuse (12) und in dem Getriebegehäuse (12) angeordneten Getriebezahnrädern (13), wobei das Getriebegehäuse (12) mindestens eine Stirnseite (14) und eine etwa senkrecht zur Stirnseite (14) verlaufende Querseite aufweist, an der Stirnseite (14) eine einem Antriebsmotor zugeordnete oder zu einem Antriebsmotor gehörende Antriebswelle (15) mit einem Antriebsritzel (16) angeordnet ist und an der Querseite eine etwa senkrecht zur Antriebswelle (15) gerichtete Abtriebswelle (17) angeordnet ist. Dieses Untersetzungsgetriebe (11) kann unter Beibehaltung des Kraftflußweges erheblich verkleinert werden, und zwar dadurch, daß die Getriebezahnräder (13) in Form eines Planetengetriebes ausgebildet und angeordnet sind, daß nämlich ein Hohlrad (19), ein in dem Hohlrad (19) angeordneter Planetenradträger (20) mit Planetenrädern (21) und ein im Mittelpunkt des Planetenradträgers (20) angeordnetes Sonnenrad (22) vorgesehen sind und von den Elementen Hohlrad (19), Planetenradträger (20) und Sonnenrad (22) jeweils zwei gegenüber dem Gehäuse (12) drehbar sind und eines gegenüber dem Gehäuse (12) feststeht und daß die Antriebswelle (15) und die Abtriebswelle (17) jeweils mit einem der drehbaren Elemente gekuppelt sind. Es handelt sich also um ein Untersetzungsgetriebe (11) mit einem atypisch, nämlich mit einer Umlenkung des Kraftflußweges eingesetzten Planetengetriebe, das bei gleichem ...



DE 3636855 A1

Patentansprüche

1. Untersetzungsgetriebe (11) mit einem Getriebegehäuse (12) und in dem Getriebegehäuse (12) angeordneten Getriebezahnrädern (13), wobei das Getriebegehäuse (12) mindestens eine Stirnseite (14) und eine etwa senkrecht zur Stirnseite (14) verlaufende Querseite aufweist, an der Stirnseite (14) eine einem Antriebsmotor (10) zugeordnete oder zu einem Antriebsmotor (10) gehörende Antriebswelle (15) mit einem Antriebsritzel (16) angeordnet ist und an der Querseite eine etwa senkrecht zur Antriebswelle (15) gerichtete Abtriebswelle (17), ggf. mit einem Abtriebsritzel (18) angeordnet ist, insbesondere zum Einbau in einen Gurtkasten (1) eines elektromotorisch angetriebenen Gurtwicklers für einen Rolladen od. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebezahnräder (13) in Form eines Planetengetriebes ausgebildet und angeordnet sind, daß nämlich ein Hohlrad (19), ein in dem Hohlrad (19) angeordneter Planetenradträger (20) mit Planetenrädern (21) und ein im Mittelpunkt des Planetenradträgers (20) angeordnetes Sonnenrad (22) vorgesehen sind und von den Elementen Hohlrad (19), Planetenradträger (20) und Sonnenrad (22) jeweils zwei gegenüber dem Gehäuse (12) drehbar sind und eines gegenüber dem Gehäuse (12) feststeht und daß die Antriebswelle (15) und die Abtriebswelle (17) jeweils mit einem der drehbaren Elemente gekuppelt sind.
2. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (19) gegenüber dem Gehäuse (12) feststeht, das Sonnenrad (22) mit der Antriebswelle (15) gekuppelt ist und der Planetenradträger (20) mit der Abtriebswelle (17) gekuppelt ist.
3. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtriebswelle (17) die Welle des Planetenradträgers (20) ist.
4. Untersetzungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sonnenrad (20) drehfest und koaxial mit einem Kegelrad (23), insbesondere einem Planrad, verbunden ist und das Kegelrad (23) mit dem Antriebsritzel (16) kämmt.
5. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kegelrad (23) einen größeren Durchmesser als das Hohlrad (19) hat und das Hohlrad (19) auf dessen Außenumfang überfaßt.
6. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kegelrad (23) aus Kunststoff, insbesondere aus Polyamid, besteht.
7. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 1 und ggf. einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Planetenradträger gegenüber dem Gehäuse feststeht, das Sonnenrad mit der Antriebswelle gekuppelt ist und das Hohlrad mit der Abtriebswelle gekuppelt ist.
8. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 1 und ggf. einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Sonnenrad gegenüber dem Gehäuse feststeht, das Hohlrad mit der Antriebswelle gekuppelt ist und der Planetenradträger mit der Abtriebswelle gekuppelt ist.
9. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad auf der Außenseite bzw. der offenen Stirnseite einen umlaufenden Zahnkranz aufweist, also gewissermaßen als Kegelrad, insbesondere als Planrad, ausgestaltet ist und daß der Zahnkranz unmittelbar mit dem Antriebsritzel kämmt.
10. Untersetzungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (19) in einer Ausnehmung (25) im, vorzugsweise als massiver Block ausgeführten Gehäuse (12) eingelassen oder als Innenzahnkranz auf der Innenseite der Ausnehmung (25) ausgeführt ist.
11. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Planetenradträger (20), das Sonnenrad (22) und ggf. das Kegelrad (23) vollständig in der Ausnehmung (25) im Gehäuse (12) Platz finden und, vorzugsweise, die Ausnehmung (25) mittels eines Deckels (26) abdeckbar ist.
12. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (26) ein Lager (27) für die Achse (28) des Sonnenrades (22) bzw. des Kegelrades (23) aufweist.
13. Untersetzungsgetriebe nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (25) im Gehäuse (12) auf der Rückseite zu der Querseite des Gehäuses (12) hin eine Durchtrittsöffnung (29) für die Abtriebswelle (17) aufweist und die Durchtrittsöffnung (29) vorzugsweise als Lager für die Abtriebswelle (17) ausgeführt ist.
14. Untersetzungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtriebswelle (15) eine bei nicht oder nur langsam drehender Abtriebswelle (15) wirksame, vorzugsweise auf dem Fliehkraftprinzip beruhende, Reibungsbremse (31) zugeordnet ist.
15. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibungsbremse (31) aus einem die Abtriebswelle (15) umgebenden, am Gehäuse (12) ausgebildeten Ringflansch (32) mit einer eine Bremsfläche bildenden Außenumfang, einem mit der Abtriebswelle (15) drehfest verbundenen, den Ringflansch (32) koaxial überfassen den Tragring (33), in dem Tragring (33) axial verschieblich gelagerten, am Außenumfang des Ringflansches (32) zur Anlage kommenden Bremsklötzen (34) od. dgl. und in dem Tragring (33) befestigten, die Bremsklötze (34) radial nach innen mit Federkraft beaufschlagenden Bremsfedern (35) besteht.
16. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragring (33) aus Kunststoff, insbesondere aus hitzebeständigem Kunststoff, besteht.
17. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringflansch (32) in einer zum Ringflansch (32) koaxialen Ausnehmung (37) im Gehäuse (12) angeordnet ist und in der Ausnehmung (37) auch alle anderen Teile der Reibungsbremse (31) Platz finden.
18. Untersetzungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (12) weitestgehend aus elektrisch isolierendem Kunststoff besteht.
19. Untersetzungsgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (12) ein Mikroschalter (38) zur Impulszählung und ein Impulsauflöselement, insbesondere eine Impulsgeberwelle (39), angeordnet ist.
20. Untersetzungsgetriebe nach den Ansprüchen 18 und 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikro-

schalter in den Kunststoff des Gehäuses eingelassen ist und nur die elektrischen Anschlußelemente des Mikroschalters von außen zugänglich sind.

21. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 19 oder 20, wobei das Abtriebsritzel mit einem Umfangsritzel einer Gurthaspel od. dgl. kämmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsgeberwelle (39) ebenfalls unmittelbar mit dem Umfangsritzel (9) der Gurthaspel (7) kämmt.

22. Untersetzungsgetriebe nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsgeberwelle mit der Abtriebswelle getrieblisch verbunden ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Untersetzungsgetriebe mit einem Getriebegehäuse und in dem Getriebegehäuse angeordneten Getriebezahnrädern, wobei das Getriebegehäuse mindestens eine Stirnseite und eine etwa senkrecht zur Stirnseite verlaufende Querseite aufweist, an der Stirnseite eine einem Antriebsmotor zugeordnete oder zu einem Antriebsmotor gehörende Antriebswelle mit einem Antriebsritzel angeordnet ist und an der Querseite eine etwa senkrecht zur Antriebswelle gerichtete Abtriebswelle, ggf. mit einem Abtriebsritzel angeordnet ist, insbesondere zum Einbau in einen Gurtkasten eines elektromotorisch angetriebenen Gurtwicklers für einen Rolladen od. dgl.

Aus der Praxis ist seit längerem ein Untersetzungsgetriebe für einen Gurtkasten eines elektromotorisch angetriebenen Gurtwicklers für einen Rolladen od. dgl. bekannt, das, um den Einbau in den Gurtkasten neben dem Motor und zusätzlich zur Gurthaspel zu ermöglichen, bei hohem Untersetzungsverhältnis von ca. 1:700 relativ kompakt ist. Auch für andere Anwendungsfälle, in denen es auf eine möglichst kompakte Ausführung des Untersetzungsgetriebes ankommt, sind Untersetzungsgetriebe in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Das aus der Praxis bekannte Untersetzungsgetriebe ist dabei ein Zahnradgetriebe in Form eines Stirnradgetriebes mit insgesamt drei miteinander kämmenden Stirnrädern und einem als Planrad ausgeführten Kegelrad, das mit dem Antriebsritzel auf der zu einem Antriebsmotor gehörenden Antriebswelle kämmt. Durch diese Konstruktion ist gewährleistet, daß die Welle eines Stirnrads bildende Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes genau senkrecht zur Antriebswelle des Antriebsmotors gerichtet ist. Das wiederum ist für die Anordnung bei beengten Platzverhältnissen besonders zweckmäßig, da nämlich so gewährleistet ist, daß ein auf der Abtriebswelle angeordnetes Abtriebsritzel wiederum als Stirnradgetriebe mit einem in der gleichen Ebene liegenden, um eine parallele Achse drehbaren Endritzel kämmen kann. Dieses Endritzel ist beispielsweise in dem hier besonders beachteten Fall eines Gurtkastens für einen Rolladen od. dgl. ein Umfangsritzel einer Gurthaspel zum Aufwickeln eines Rolladengurtes. Der antreibende Elektromotor, der klein ist und mit geringer Leistungsaufnahme, jedoch mit hoher Drehzahl arbeitet, kann so gleichwohl in einer Ebene mit der Gurthaspel angeordnet werden. Das erlaubt insgesamt wieder eine besonders schmale Bauweise des Gurtkastens.

Ähnliche Raumverhältnisse finden sich aber auch in anderen Anwendungsfällen, so daß die Lehre der vorliegenden Erfindung ganz generell auf Untersetzungsgetriebe mit rechtwinklig oder etwa rechtwinklig zueinan-

der verlaufenden Achsen der Antriebs- und Abtriebswellen gerichtet ist.

Das zuvor erläuterte, mit Stirnrädern als Getriebezahnräder arbeitende Untersetzungsgetriebe ist hinsichtlich der Gehäusekonstruktion zweckmäßig, da das Gehäuse lediglich aus zwei, zwei Querseiten bildenden Platten und diese Platten verbindenden Abstandsstützen besteht, so daß also die Stirnseiten bzw. die weiteren Querseiten des Gehäuses nur funktionell, nicht aber körperlich vorhanden sind. Allerdings ist bei diesem Untersetzungsgetriebe die Baugröße noch unbefriedigend, so daß der Erfindung die Aufgabe zugrundeliegt, das bekannte Untersetzungsgetriebe unter Beibehaltung des Kraftflußweges zu verkleinern.

Das erfindungsgemäße Untersetzungsgetriebe, bei dem die zuvor aufgezeigte Aufgabe gelöst ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebezahnräder in Form eines Planetengetriebes ausgebildet und angeordnet sind, daß nämlich ein Hohlrad, ein in dem Hohlrad angeordneter Planetenradträger mit Planetenrädern und ein im Mittelpunkt des Planetenradträgers angeordnetes Sonnenrad vorgesehen sind und von den Elementen Hohlrad, Planetenradträger und Sonnenrad jeweils zwei gegenüber dem Gehäuse drehbar sind und eines gegenüber dem Gehäuse feststeht und daß die Antriebswelle und die Abtriebswelle jeweils mit einem der drehbaren Elemente gekuppelt sind. Auch bei dem erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebe können die Stirnseite und/oder die Querseite des Getriebegehäuses durchaus auch nicht-körperlich, sondern lediglich funktionell vorhanden sein. Das ändert nichts am Grundprinzip der Lehre der Erfindung. Wesentlich für das Grundprinzip der Lehre der Erfindung ist es, daß hier ein, an sich natürlich bekanntes, Planetengetriebe atypisch eingesetzt wird. Ein Planetengetriebe ist ein Zahnradgetriebe in Form eines Umlaufgetriebes mit der besonderen Eigenheit, daß die Antriebswelle und die Abtriebswelle parallel, ja koaxial zueinander liegen (vgl. LUEGER "Lexikon der Technik", Band 1, "Grundlagen des Maschinenbaues", DVA, Stuttgart 1960, Stichwort "Umlaufgetriebe" auf den Seite 591 ff). Ein solches Planetengetriebe wird im Rahmen der Erfindung also atypisch eingesetzt, nämlich entgegen dem Normalen für Planetengetriebe nicht mit zueinander koaxialen Antriebs- und Abtriebswellen, sondern mit zueinander etwa senkrecht stehenden Antriebs- und Abtriebswellen. Wie erfindungsgemäß erkannt worden ist, läßt sich ein rechtwinkliger Verlauf des Kraftflußweges im erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebe auch im Rahmen eines Planetengetriebes verwirklichen, wenn man an der richtigen Stelle, geschickt plaziert ein Kegelrad, einen stirnseitigen Zahnkranz od. dgl. einsetzt. Das wird im einzelnen hinsichtlich konstruktiver Ausgestaltungen noch beispielhaft erläutert.

Ein Planetengetriebe hat bei gleichem Untersetzungsverhältnis ein wesentlich geringeres Volumen als ein normales Stirnradgetriebe mit mehreren Getriebezahnrädern. Unter Beibehaltung des Kraftflußweges baut also das erfindungsgemäße Untersetzungsgetriebe erheblich kleiner als das aus dem Stand der Technik bekannte Untersetzungsgetriebe. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die innere Reibung eines Planetengetriebes erheblich geringer ist als die eines normalen Stirnradgetriebes mit mehreren Getriebezahnrädern, gleiches Untersetzungsverhältnis vorausgesetzt. Folglich ist auch die Verlustleistung bei dem erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebe geringer als im Stand der Technik. Das erfindungsgemäße Untersetzungsgetriebe

eignet sich mit diesen Besonderheiten in besonderem Maße für den Einbau in einen Gurtkasten eines elektromotorisch angetriebenen Gurtwicklers für einen Rolladen od. dgl., läßt aber natürlich auch eine Vielzahl anderer Anwendungsfälle mit ähnlich beengten Raumverhältnissen zu.

Bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre der Erfindung sind in den dem Anspruch 1 nachgeordneten Ansprüchen erläutert und werden auch nachfolgend in Verbindung mit der Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung noch im einzelnen abgehandelt. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 in einer Seitenansicht, eine Deckplatte abgenommen, ein Ausführungsbeispiel eines aus dem Stand der Technik bekannten Untersetzungsgetriebes in einem Gurtkasten,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes in einem Gurtkasten in einer Fig. 1 entsprechenden Darstellung,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes in einer Sprengdarstellung,

Fig. 4 das Untersetzungsgetriebe aus Fig. 3, zusammengebaut, in perspektivischer Ansicht von der Antriebsseite her,

Fig. 5 das Untersetzungsgetriebe aus Fig. 3 in einer Stirnansicht von der Antriebsseite her,

Fig. 6 ein Sonnenrad mit damit drehfest verbundenem Kegelrad eines Untersetzungsgetriebes gemäß Fig. 3,

Fig. 7 im Schnitt, vergrößert ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes und

Fig. 8 ausschnittsweise, in vergrößerter Darstellung, den Bereich einer Reibungsbremse beim Untersetzungsgetriebe gemäß Fig. 7 unter Herausstellung weiterer Details.

Fig. 1 der Zeichnung zeigt zunächst zum besseren späteren Verständnis der Lehre der Erfindung als ein Anwendungsbeispiel eines Untersetzungsgetriebes der in Rede stehenden Art, also eines aus dem Stand der Technik bekannten Untersetzungsgetriebes bzw. eines erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes, einen Gurtkasten 1 eines elektromotorisch angetriebenen Gurtwicklers für einen Rolladen, eine Jalousie od. dgl. Dieses Anwendungsbeispiel ist nicht einschränkend zu verstehen, vielmehr werden Untersetzungsgetriebe der in Rede stehenden Art auch in vielen anderen Fällen bei beengten Raumverhältnissen eingesetzt.

Fig. 1 zeigt im Gurtkasten 1 hinter einer stirnseitigen Abdeckung 2, die eine Mehrzahl von Bedienelementen 3 trägt und von der am unteren Ende im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ein Anschlußkabel 4 abgeht, zunächst einen Transformator 5 und einen Steuermodul 6, aber auch eine Gurthaspel 7 mit einer Haspelwelle 8 und einem Umfangsritzel 9 am Außenumfang zum Aufwickeln eines hier nicht weiter dargestellten Gurtbandes. Im unteren Teil des Gurtkastens 1 ist in der Ebene der Gurthaspel 7 etwa in der Breite der Haspelwelle 8 ein Antriebsmotor 10, hier ein kleiner, kompakter Gleichstrommotor mit geringer Leistungsaufnahme und hoher Abtriebsdrehzahl, angeordnet, der abtriebsseitig mit einem Untersetzungsgetriebe 11 gekuppelt ist. Das Untersetzungsgetriebe 11 weist ein Getriebegehäuse 12 sowie in dem Getriebegehäuse 12 angeordnete, in Fig. 1 lediglich gestrichelt angedeutete Getriebezahnräder 13 auf. Das Getriebegehäuse 12 weist zwei Stirnseiten auf sowie insgesamt vier, die Stirnseiten ver-

bindende Querseiten, wobei einer Stirnseite 14 eine dem Antriebsmotor 10 zugeordnete bzw. zu dem Antriebsmotor 10 gehörende Abtriebswelle 15 mit einem Abtriebsritzel 16 (in Fig. 1 allerdings nicht zu erkennen) zugeordnet ist. Eine in Fig. 1 deutlich erkennbare Abtriebswelle 17 ist senkrecht zur Abtriebswelle 16 gerichtet und an der in Fig. 1 verdeckten, rückseitigen Querseite des Getriebegehäuses 12 angeordnet. Gestrichelt dargestellt ist ein auf der Abtriebswelle 17 angeordnetes Abtriebsritzel 18, das im hier dargestellten Beispiel des Standes der Technik mit dem Umfangsritzel 9 der Gurthaspel 7 kämmt.

Die aus dem Stand der Technik bekannte Konstruktion gemäß Fig. 1 hat im Anwendungsfall der beengten Raumverhältnisse in einem Gurtkasten 1 den Vorteil, daß das sehr schmale Umfangsritzel 9 der Gurthaspel 7 in einer Ebene neben und parallel zu der eigentlichen Haspelebene, die durch die Haspelwelle 8 definiert wird, angeordnet ist. In dieser letzteren Ebene der Haspelwelle 8 kann wegen der winkligen Führung des Kraftflusses im Untersetzungsgetriebe 11 einerseits der Antriebsmotor 10, andererseits das Untersetzungsgetriebe 11 angeordnet sein. Dadurch baut der Gurtkasten 1 relativ schmal. Deutlich erkennbar ist aber, daß die Einheit aus Antriebsmotor 10 und Untersetzungsgetriebe 11, insbesondere das Untersetzungsgetriebe 11, noch relativ viel Platz benötigen.

Im Vergleich mit Fig. 1 zeigt Fig. 2 einen Gurtkasten 1 mit einem erfindungsgemäß gestalteten Untersetzungsgetriebe 11 als einen, nicht einschränkend zu verstehenden Anwendungsfall dieses Untersetzungsgetriebes 11. Man erkennt deutlich im Vergleich mit Fig. 1 die erheblich geringere Größe des Untersetzungsgetriebes 11, wobei natürlich selbstverständlich ist, daß das Untersetzungsverhältnis des Untersetzungsgetriebes 11 in beiden Fällen exakt das gleiche ist. Grund für diese Größenverringerung ist, daß das Untersetzungsgetriebe 11 gemäß Fig. 2 in Form eines Planetengetriebes gestaltet ist, wohingegen das Untersetzungsgetriebe 11 in Fig. 1 ein normales Stirnradgetriebe mit einer Mehrzahl von Getriebezahnrädern ist.

Anhand von Fig. 3, die eine Sprengdarstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes 11 zeigt, soll die Konstruktion des Untersetzungsgetriebes 11 etwas näher erläutert werden.

Wie Fig. 3 gut erkennen läßt, sind die Getriebezahnräder 13 in Form eines Planetengetriebes ausgebildet und angeordnet, sind nämlich ein Hohlräder 19, ein in dem Hohlräder 19 angeordneter Planetenradträger 20 mit Planetenrädern 21 und ein im Mittelpunkt des Planetenradträgers 20 angeordnetes Sonnenrad 22, in Fig. 3 gestrichelt angedeutet, vorgesehen. Von den Elementen Hohlräder 19, Planetenradträger 20 und Sonnenrad 22 sind jeweils zwei gegenüber dem Gehäuse 12 drehbar und eines gegenüber dem Gehäuse 12 feststehend. Die Abtriebswelle 15, deren Lage gemeinsam mit einem eventuell vorhandenen Abtriebsritzel 16 in Fig. 3 durch einen Pfeil gezeigt ist, und die Abtriebswelle 17 sind jeweils mit einem der drehbaren Elemente gekuppelt. Je nach dem, welche Elemente nun drehbar sind und welches Element feststeht, sind unterschiedliche Untersetzungsverhältnisse und unterschiedliche Drehrichtungen zu verwirklichen.

Im hier in Fig. 3 dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Hohlräder 19 gegenüber dem Gehäuse 12 feststehend ausgebildet, das Sonnenrad 22 ist mit der Abtriebswelle 15 gekuppelt bzw. kup-

pelbar und der Planetenradträger 20 ist mit der Abtriebswelle 17 gekuppelt. Genau gesagt ist hier die Abtriebswelle 17 die Welle des Planetenradträgers 20 selbst, was aber nicht unbedingt zwingende Voraussetzung für dieses Ausführungsbeispiel ist. Auf der Abtriebswelle sitzt jedenfalls das Abtriebsritzel 18.

An sich ist ein Planetengetriebe nur dafür bestimmt und geeignet, für eine gleichachsige Kraftübertragung zu sorgen, sind also Antriebswelle 15 und Abtriebswelle 17 parallel bzw. sogar koaxial angeordnet. Im erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebe 11 wird aber das Planetengetriebe atypisch genutzt, nämlich mit einer etwa rechtwinklig zur Antriebswelle 15 verlaufenden Abtriebswelle 17. Folglich ist eine Umlenkung des Kraftflußweges im Planetengetriebe um etwa 90° erforderlich.

Zur Umlenkung des Kraftflußweges im Planetengetriebe des erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes 11 gibt es verschiedene Möglichkeiten. Im in Fig. 3 dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel mit feststehendem Hohlrad 19 könnte beispielsweise das Sonnenrad 22 außerhalb des Eingriffsbereichs mit den Planetenrädern 21 kegelförmig gestaltet sein mit 45° Kegelswinkel und mit einem entsprechend gestalteten Kegelrad kämmt, das das Abtriebsritzel 16 darstellt. Jedenfalls ist es besonders zweckmäßig, wenn die Umlenkung des Kraftflußweges antriebsseitig erfolgt, so daß die Hauptebene des Planetengetriebes, also die Ebene, in der der Planetenradträger 20 liegt, parallel zur Längsachse der Antriebswelle 15 liegt. Das ist hinsichtlich der Abmessungen des Planetengetriebes in den verschiedenen Richtungen jedenfalls der räumlichen Situation in einem Gurtkasten 1 besonders angepaßt. Im übrigen gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Umlenkung des Kraftflußweges zu realisieren.

Eine besonders zweckmäßige Möglichkeit, die zuvor generell erläuterte Umlenkung des Kraftflußweges im erfindungsgemäß verwirklichten Planetengetriebe zu realisieren, besteht darin, daß das Sonnenrad 20 drehfest und koaxial mit einem Kegelrad 23, insbesondere einem Planrad, verbunden ist und das Kegelrad 23 mit dem Abtriebsritzel 16 kämmt. Besonders zweckmäßig ist es, wenn das Kegelrad 23 einen größeren Durchmesser als das Hohlrad 19 hat und das Hohlrad 19 auf dessen Außenumfang überfaßt. Der Zahnkranz des Kegelrades 23, der eine Geradverzahnung, eine Schrägverzahnung, eine Spiralverzahnung od. dgl. aufweisen kann, ist folglich nach "innen" zurückspringend gerichtet und kann so auf völlig unproblematische Weise mit dem einfach auf der Antriebswelle 15 sitzenden Abtriebsritzel 16 kämmt. Dabei hat es sich insgesamt gezeigt, daß besondere Laufruhe und Geräuscharmut mit einem aus Kunststoff, insbesondere aus Polyamid, bestehenden Kegelrad 23 erzielbar ist. Moderne Kunststoffe sind widerstandsfähig genug, um den mechanischen Beanspruchungen Stand zu halten.

Wesentlich ist, daß die zuvor erläuterte Konstruktion lediglich voraussetzt, daß das Sonnenrad 20 drehbar ist. Ob dann das Hohlrad 19, wie im hier dargestellten Ausführungsbeispiel, feststeht und der Planetenradträger 20 drehbar ist oder umgekehrt, ist für die Frage dieser Konstruktion gleichgültig. Es kann also ohne weiteres auch sein, daß der Planetenradträger gegenüber dem Gehäuse feststeht und das Sonnenrad mit der Antriebswelle und das Hohlrad mit der Abtriebswelle gekuppelt ist. Auch bei dieser Kraftflußrichtung erfolgt eine Untersetzung, also eine Herabsetzung der Drehzahl von der Antriebswelle 15 zur Abtriebswelle 17. Im übrigen

gelten die weiter oben erläuterten Konstruktionsdetails auch hier. Lediglich gilt, daß sich hier eine Drehrichtungs-umkehr gegenüber dem zuvor erläuterten Ausführungsbeispiel ergibt.

Eine interessante Alternative, bei der die gleichen Drehrichtungsverhältnisse, also identische Drehrichtung, wie im zuerst erläuterten Ausführungsbeispiel gegeben sind, ergibt sich dadurch, daß das Sonnenrad gegenüber dem Gehäuse feststeht, das Hohlrad mit der Antriebswelle gekuppelt ist und der Planetenradträger mit der Abtriebswelle gekuppelt ist. Die erläuterte Kupplung mit Antriebswelle 15 und Abtriebswelle 17 führt auch hier zu einer Untersetzung in der gewünschten Weise. Da sich aber nun das Hohlrad selbst dreht, kann die Antriebswelle unmittelbar mit dem Hohlrad gekuppelt sein. Beispielsweise ist es möglich, daß das Hohlrad auf der Außenseite bzw. der offenen Stirnseite einen umlaufenden Zahnkranz aufweist, also gewissermaßen als Kegelrad, insbesondere als Planrad, ausgestaltet ist und daß der Zahnkranz unmittelbar mit dem Abtriebsritzel kämmt. Auf diese Weise wird das weiter oben für das erste Ausführungsbeispiel erläuterte zusätzliche Kegelrad eingespart, allerdings unter Verzicht auf eine weitere, durch das Kegelrad gegebene Untersetzungsstufe. Bei dem Wunsch nach einem besonders hohen Untersetzungsverhältnis des erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes 11 bietet sich also die zunächst erläuterte, insbesondere die im Anspruch 4 in Verbindung mit Anspruch 2 beschriebene Lösung an.

Die zuvor als besonders vorteilhaft erläuterte Lösung gemäß der Lehre der Erfindung zeigt Fig. 4 in Verbindung mit Fig. 5 nochmals besonders deutlich. Fig. 4 zeigt das zusammengebaute Untersetzungsgetriebe 11 in einer perspektivischen Ansicht von der Stirnseite 14 her gesehen. Die Stirnseite 14 ist hier deutlich erkennbar als Befestigungsflansch 24 für den nicht dargestellten Antriebsmotor 10 ausgebildet. In Fig. 4 ragt links das Abtriebsritzel 18 auf der Abtriebswelle 17 hervor, während im Ausschnitt auf der Stirnseite 14 ein kleines Stück des Zahnkranzes des mit dem Sonnenrad 22 verbundenen Kegelrades 23 zu sehen ist. Das gleiche zeigt auch Fig. 5, gegenüber Fig. 4 nochmals vergrößert. Fig. 6 zeigt das in diesem Ausführungsbeispiel verwendete Kegelrad 23 in vergrößerter Darstellung und von unten gesehen, so daß man auch das Sonnenrad 22 hier deutlich erkennt.

Fig. 3 zeigt weiter, daß nach bevorzugter Lehre der Erfindung das Hohlrad 19 in einer Ausnehmung 25 im Gehäuse 12 eingelassen ist. Genau gesagt ist hier das Hohlrad 19 als Innenzahnkranz auf der Innenseite der Ausnehmung 25 im Gehäuse 12 ausgeführt. Im hier dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Gehäuse 12 als massiver Block ausgeführt, das muß aber nicht unbedingt so sein. Jedenfalls zeigt Fig. 3 in Verbindung mit Fig. 4, daß hier der Planetenradträger 20, das Sonnenrad 22 und, hier nach bevorzugter Lehre, auch das Kegelrad 23 vollständig in der Ausnehmung 25 im Gehäuse 12 Platz finden.

Fig. 3 zeigt weiter sehr deutlich, daß die Ausnehmung 25 im Gehäuse 12 mittels eines Deckels 26 abdeckbar ist.

Eine besondere Ausführungsform ist in Fig. 3 insoweit zu erkennen, als der Deckel 26 hier ein Lager 27 für die Achse 28 des Sonnenrades 22 bzw. des Kegelrades 23 aufweist. Beim Lager 27 handelt es sich im hier dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel um ein wartungsfreies Kunststofflager. Die Anordnung des Lagers 27 im Deckel 26 hat den Vorteil, daß einerseits eine

hervorragende Lagerung für die Achse 28 gegeben ist, daß andererseits die Ausnehmung 25 des Gehäuses 12 leicht zugänglich ist.

Wie Fig. 3 in Verbindung mit Fig. 4 weiter deutlich werden läßt, weist im hier dargestellten Ausführungsbeispiel die Ausnehmung 25 im Gehäuse 12 auf der Rückseite zu der Querseite des Gehäuses 12 hin eine Durchtrittsöffnung 29 für die Abtriebswelle 17 auf. Im hier dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist dabei die Durchtrittsöffnung 29 als Lager für die Abtriebswelle 17 ausgeführt, insbesondere ebenfalls an den Gleitflächen selbstschmierend ausgerüstet bzw. mit einem entsprechenden Lagereinsatz 30 versehen. Der Lagereinsatz 30 ist im hier dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel am Planetenradträger 20 so befestigt, daß er beim Einsatz des Planetenradträgers 20 mit der Abtriebswelle 17 in die Durchtrittsöffnung 29 von selbst die Lagerung der Abtriebswelle 17 bewirkt.

Die Fig. 7 und 8 lassen im Zusammenhang nochmals die konstruktive Gestaltung des erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes 11 erkennen, so wie sie zuvor im einzelnen erläutert worden ist. Es handelt sich hier allerdings um ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem etwas größeren Getriebegehäuse 12, in dem noch weitere, später im einzelnen zu erläuternde Teile enthalten sind. Die Teile, die zuvor schon erläutert worden sind, sind hier mit gleichen Bezugszeichen eingetragen und daher nicht mehr zu erläutern. Es ist lediglich darauf hinzuweisen, daß zur Vereinfachung des Überblicks die Planetenräder 21 auf dem Planetenradträger 20 und das Sonnenrad 22 weggelassen worden sind, nur die entsprechenden Achsen sind eingezeichnet.

Wie eingangs erläutert worden ist, hat ein normales Untersetzungsgetriebe 11 mit Stirnrädern eine relativ große innere Reibung, so daß auch die Selbsthemmung eines solchen Untersetzungsgetriebes 11 relativ stark ist. Ein Planetengetriebe hat eine erheblich weniger starke Selbsthemmung. Mitunter kommt es auf eine ausreichende Selbsthemmung des Untersetzungsgetriebes 11 an, beispielsweise im Einsatzbereich für Gurtklärten 1 für Rolläden. Ohne ergänzende Maßnahmen sollte nämlich der Rolladen nicht von selbst herunterlaufen können. Ohne Betätigung des Antriebsmotors 10 soll also eine Bewegung des Rolladens nicht möglich sein.

Um die zuvor aufgezeigte, aus der Verwendung eines Planetengetriebes im erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebe 11 resultierende Aufgabe zu lösen, ist erfindungsgemäß künstlich eine Selbsthemmung verwirklicht, nämlich dadurch, daß der Abtriebswelle 15 eine bei nicht oder nur langsam drehender Abtriebswelle 15 wirksame, vorzugsweise auf dem Fliehkraftprinzip beruhende, Reibungsbremse 31 zugeordnet ist. Fig. 7 läßt rechts die Reibungsbremse 31 erkennen. Fig. 8 zeigt diesen Bereich etwas genauer, so daß bei der weiteren Erläuterung auf Fig. 8 Bezug genommen werden soll.

Im hier dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel arbeitet die Reibungsbremse 31 nach dem Fliehkraftprinzip. Dazu weist die Reibungsbremse 31 einen die Abtriebswelle 15 umgebenden, jedoch am Gehäuse 12 ausgebildeten Ringflansch 32 auf, dessen Außenumfang eine Bremsfläche bildet. Mit der Abtriebswelle 15 ist ein Tragring 33 drehfest verbunden, der den Ringflansch 32 coaxial überfaßt. Fig. 8 zeigt im Gegensatz zu Fig. 7, wo dies nicht eingezeichnet ist, daß in dem Tragring 33 radial verschieblich gelagerte, am Außenumfang des Ringflansches 32 zur Anlage kommende Bremsklötze 34 od. dgl. angeordnet sind und außerdem in dem Tragring 33 die Bremsklötze 34 radial nach innen

mit Federkraft beaufschlagende Bremsfedern 35 befestigt sind. Im einzelnen kann dazu der Tragring 33 vollständig oder zum Teil aus Kunststoff bestehen, insbesondere aus einem hitzebeständigen Kunststoff. Am Außenumfang des Tragrings 33 kann aber auch ein Metallring gewissermaßen als Fassung angeordnet sein. Die Bremsklötze 34 und Bremsfedern 35 sind in radial gerichteten Ausnehmungen 36 im Tragring 33 verschiebbar angeordnet, was in Fig. 8 allerdings nur angedeutet ist.

Im hier dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Ringflansch 32 im übrigen in einer zum Ringflansch 32 coaxialen Ausnehmung 37 im Gehäuse 12 angeordnet und in dieser Ausnehmung 37 finden auch alle anderen Teile der Reibungsbremse 31 Platz.

Bei niedriger Drehzahl der Abtriebswelle 15, wie sie etwa dann auftritt, wenn ein Rolladen sich, durch Wind oder Fremdeinfluß betätigt, langsam nach unten bewegt, liegen die Bremsklötze 34 unter Wirkung der Bremsfedern 35 fest am Ringflansch 32 an, es wirkt also eine hohe Reibungskraft und damit Bremskraft zwischen dem am Gehäuse 12 ortsfest angeordneten Ringflansch 32 und der über die Bremsklötze 34, Bremsfedern 35 und Tragring 33 angekuppelten Abtriebswelle 15. Es ergibt sich also eine wirksame, einer Selbsthemmung des Untersetzungsgetriebes 11 in der Charakteristik sehr ähnliche Bremswirkung. Beginnt demgegenüber die Abtriebswelle 15 mit sehr hoher Beschleunigung ihre Drehung, wie das beim Anlaufen des Antriebsmotors 10 der Fall ist, so werden die Bremsklötze 34 aufgrund ihres Eigengewichts entgegen der Wirkung der Bremsfedern 35 sofort radial nach außen gedrückt und heben vom Ringflansch 32 ab. Die Bremswirkung der Reibungsbremse 31 wird also hier sofort aufgehoben, so daß in der gewollten Weise die Antriebskraft des Antriebsmotors 10 in das Untersetzungsgetriebe 11 eingeleitet werden kann.

Wie schon zu einzelnen Teilen des erfindungsgemäßen Untersetzungsgetriebes 11 gesagt worden ist, kann auch das Gehäuse 12 weitestgehend aus elektrisch isolierendem Kunststoff bestehen. Moderne Kunststoffe erfüllen durchaus die Anforderungen, die an ein solches Gehäuse gestellt werden. Allenfalls wäre denkbar, daß man den Ringflansch 32, der die Reibungsflächen für die Reibungsbremse 31 bildet, als Einsatzteil aus Metall ausführt. Im übrigen kann aber natürlich das Gehäuse 12 auch insgesamt aus Metall, beispielsweise aus Aluminium, bestehen.

Zuvor ist gesagt worden, daß Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, bei dem weitere, zum ersten Ausführungsbeispiel nicht erläuterte Teile vorhanden sind. Das gilt einerseits für die Reibungsbremse 31, gilt aber auch für einen im Gehäuse 12 angeordneten Mikroschalter 38 zur Impulszählung. Fig. 7 zeigt dabei, daß zusätzlich zum Mikroschalter 38 noch eine Impulsgeberwelle 39 als Impulsauslöseelement vorhanden ist. Diese Teile waren natürlich bislang auch vorhanden, jedoch im in Fig. 1 und Fig. 2 erkennbaren Steuermodul 6 enthalten. Nimmehr können sie wegen des insgesamt kleineren Volumens des Untersetzungsgetriebes 11 durchaus auch, jedenfalls in bestimmten Fällen, in das Gehäuse 12 des Untersetzungsgetriebes 11 integriert werden.

Ist das Gehäuse, wie zuvor erläutert, aus Kunststoff ausgeführt, so kann der Mikroschalter auch lediglich mit seinen metallischen Teilen in den Kunststoff des Gehäuses eingelassen sein, so daß nur die elektrischen Anschlüsselemente des Mikroschalters aus dem Material

des Gehäuses herausragen und von außen zugänglich sind. Das ist eine durchaus mögliche und natürlich herstellungstechnisch sehr zweckmäßige Konstruktion. Fig. 7 zeigt demgegenüber noch eine klassischere Konstruktion mit einem separaten Mikroschalter 38 in einer Ausnehmung 40 im Gehäuse 12, wobei die Ausnehmung 40 zur Aufnahme des Mikroschalters 38 durch den zuvor schon erwähnten Deckel 26 für die Ausnehmung 25 mit abdeckbar ist.

Fig. 7 zeigt weiter ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung, als nämlich die Impulsgeberwelle 39 ebenso wie das Abtriebsritzel 18 auf der Abtriebswelle 17 unmittelbar mit dem Umfangsritzel 9 der Gurthaspel 7 kämmt. Es wird also die Drehung der Gurthaspel 7 unmittelbar abgetastet, und zwar mittels eines auf der Impulsgeberwelle 39 sitzenden Impulsgeberritzels 41. Demgegenüber ist es natürlich auch möglich, die Impulsgeberwelle mit der Abtriebswelle getrieblich zu verbinden, also gewissermaßen eine indirekte Impulszahlung zu verwirklichen.

Fig. 2 zeigt im Vergleich mit Fig. 1, daß hier die Baueinheit aus Antriebsmotor 10 und Untersetzungsgetriebe 11 richtungsmäßig umgekehrt zur Baueinheit in Fig. 1 eingebaut ist. Das führt im hier dargestellten Ausführungsbeispiel zu einer besonders guten Raumnutzung.

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Nummer: 38 36 855
 Int. Cl. 4: E 06 B 9/204
 Anmeldetag: 28. Oktober 1986
 Offenlegungstag: 11. Mai 1988

3636855

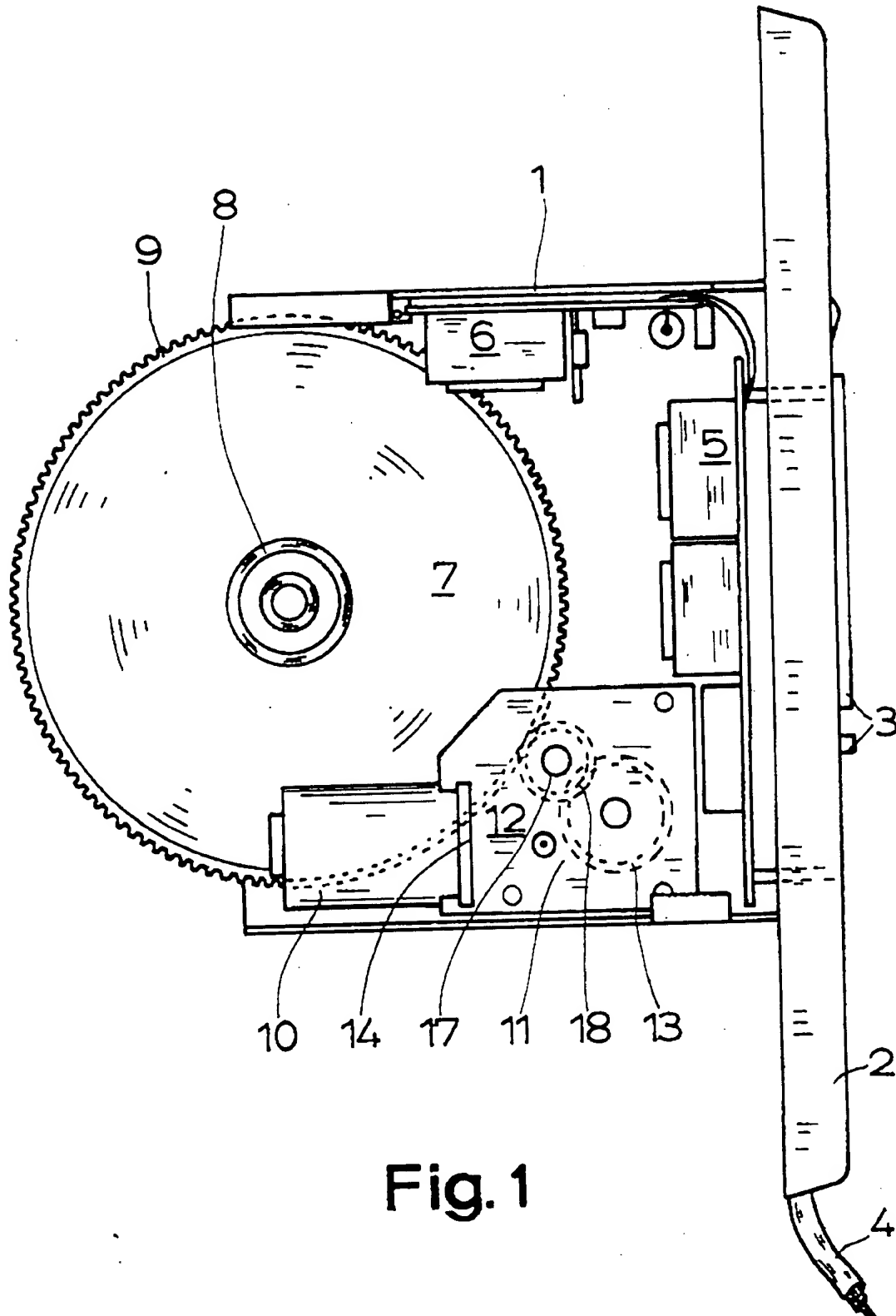


Fig. 1

29.10.88

3636855

21

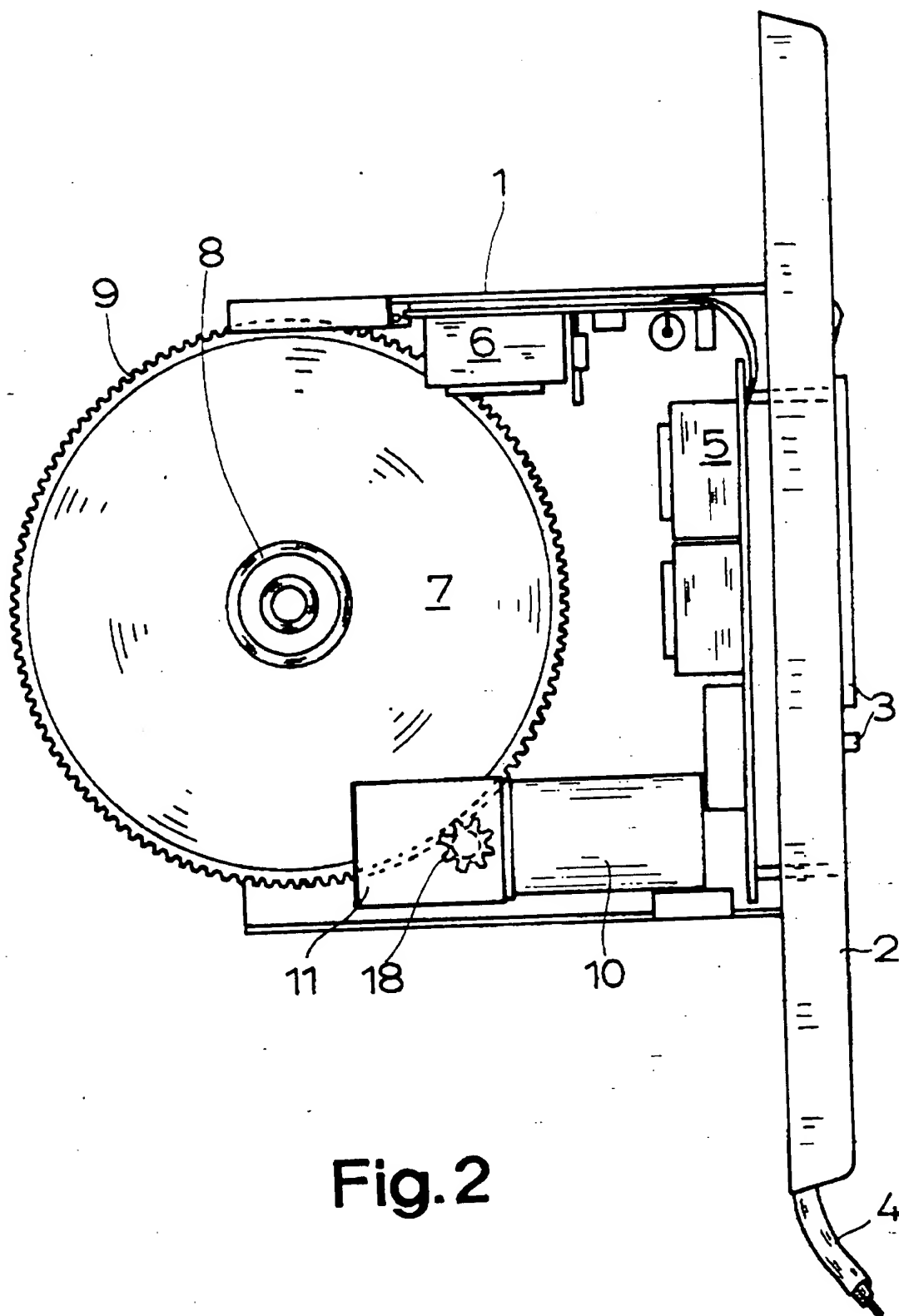


Fig. 2

3636855

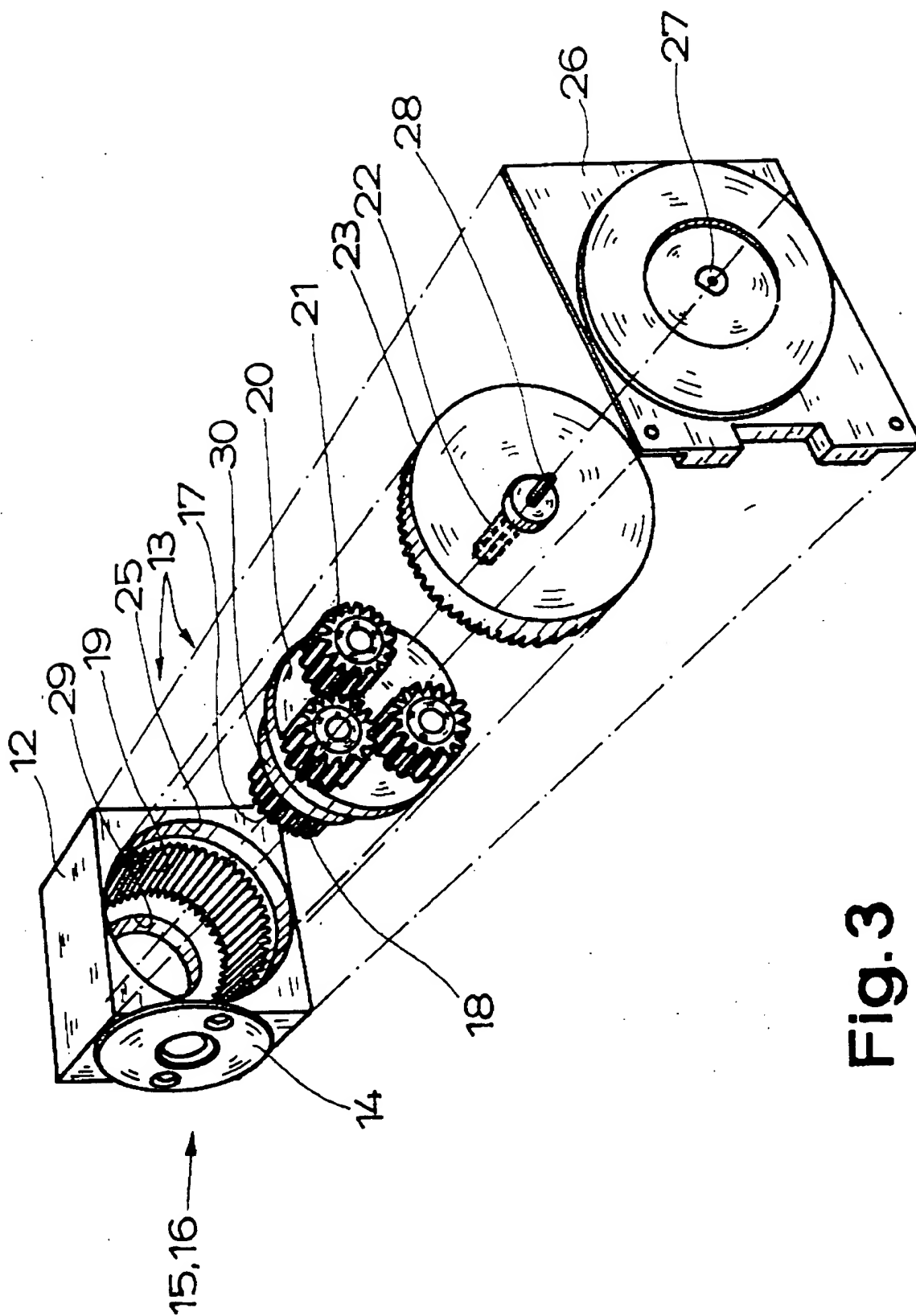
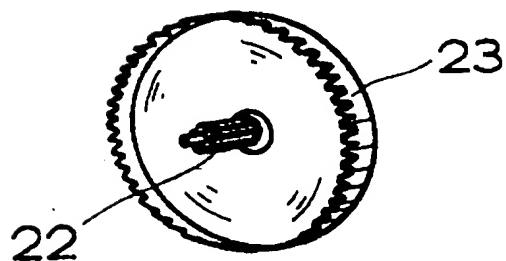
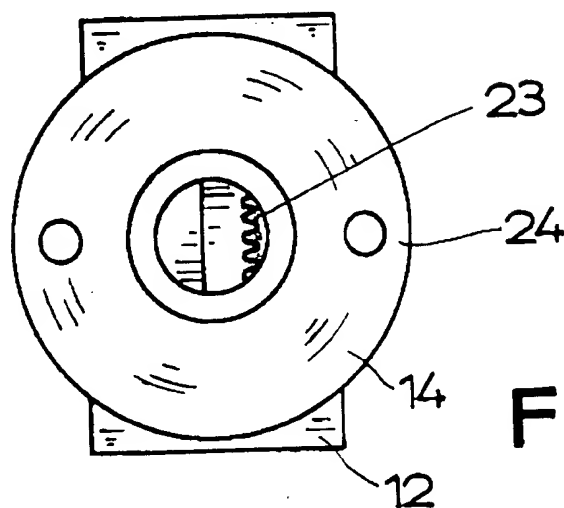
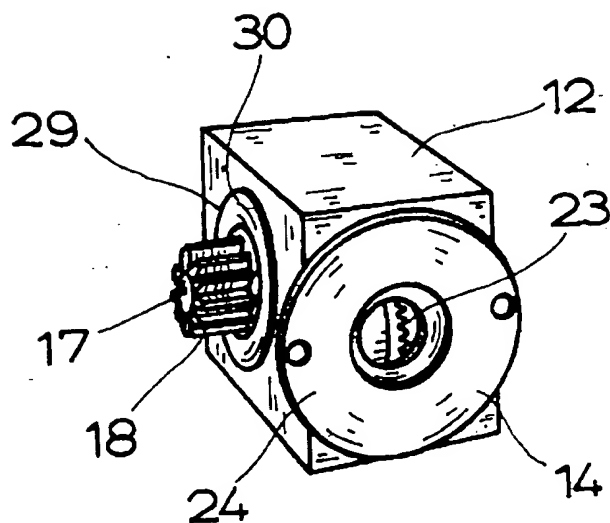


Fig.3

29.10.85

3636855



3636855

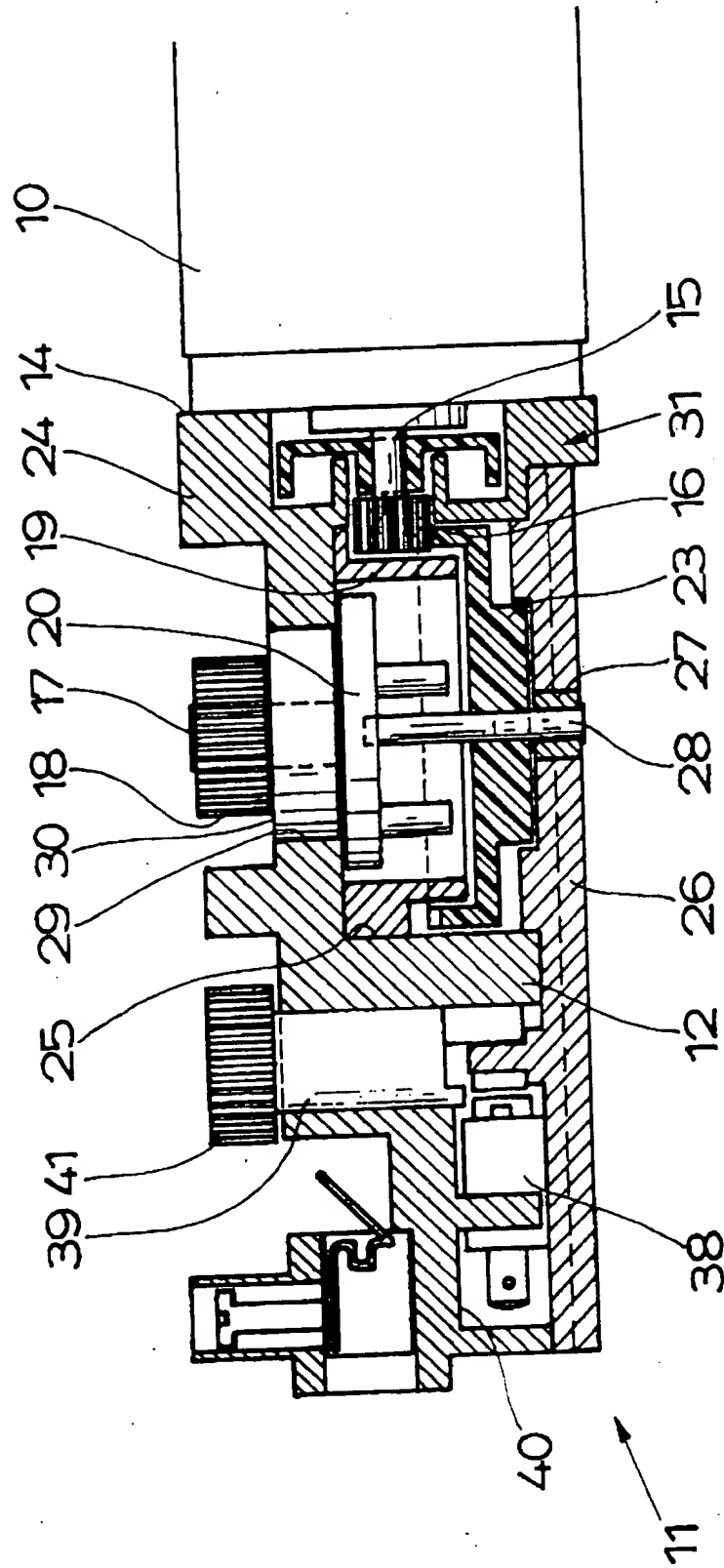


Fig. 7

29.10.85

25

3636855

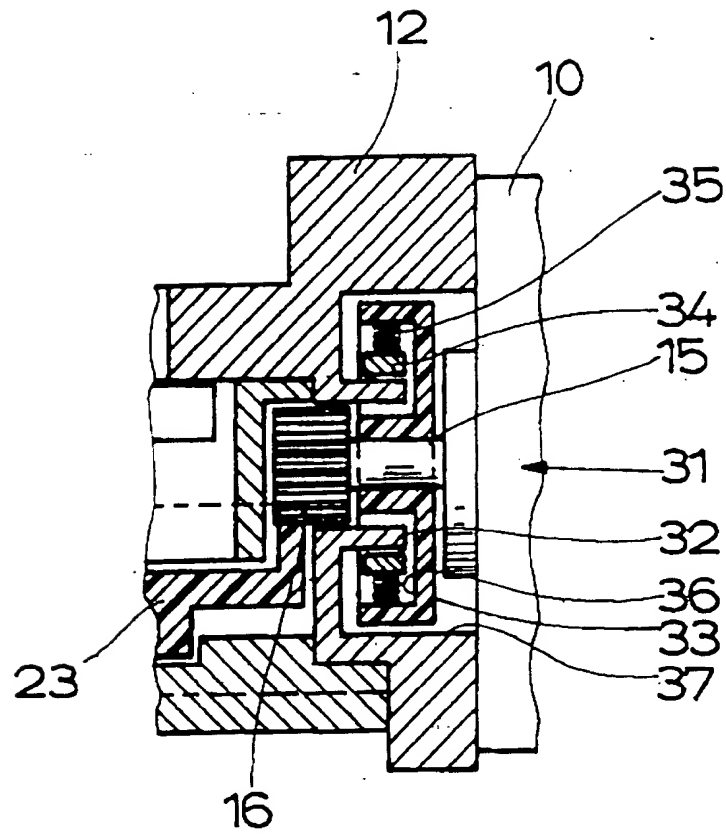


Fig.8